

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis/Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah eksperimen yaitu adanya perlakuan pada variabel yang diteliti dengan desain uji posttest only design. Penelitian ini tidak memiliki kelompok kontrol. Untuk mendapatkan hasil yang baik maka dilakukan pengulangan sebanyak 9 kali.

Dalam penelitian ini untuk menghindari hasil bias maka dilakukan pengulangan menggunakan rumus Federer, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(t - 1)(n - 1) \geq 15$$

Keterangan :

t : jumlah perlakuan

r : jumlah pengulangan

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(3-1)(r-1) \geq 15 \quad 2(r-1) \geq 15$$

$$2r + 2 \geq 15$$

$$2r \geq 15 + 2$$

$$2r \geq 17/2 \quad r = 8,5 = 9$$

Dapat dilihat jelas pada tabel berikut :

Pre Tes	Variabel	Post tes
0	X1	Y1=1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9
0	X2	Y2=1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9
0	X3	Y3=1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9

Keterangan :

X1 = Daun akasia 1kg

X2 = Daun akasia 2kg

X3= Daun akasia 3kg

3.2 Lokasi dan Waktu

3.2.1. Lokasi Penelitian

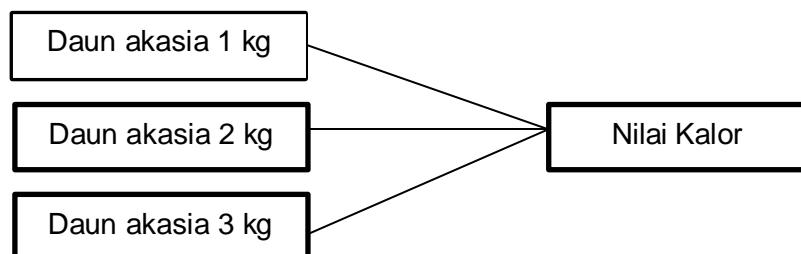
Penelitian ini dilaksanakan di rumah bapak Rusdianto. Kel.Wijaya Pura Kec.Jambi Selatan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Maret – April 2025.

3.3 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah suatu uraian dan ivisualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya, atau antara variable yang satu dengan variabel yang lain dari masalah yang ingin diteliti (Pratiwi et al., 2018).



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Definisi variabel penelitian menurut (Siyoto et al., 2015) ialah suatu atribut dan sifat atau nilai orang, faktor, perlakuan terhadap objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari atau ditarik kesimpulannya. Pengertian lain mengenai variabel adalah suatu besaran yang dapat diubah atau berubah sehingga dapat mempengaruhi peristiwa atau hasil penelitian. Dengan adanya variabel maka peneliti akan lebih mudah memperoleh dan memahami permasalahan. Penelitian ini terdiri dari:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas sering disebut sebagai independent variabel. Variabel bebas merupakan variabel yang dapat memengaruhi variabel lainnya dalam penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah briket daun akasia dengan bahan baku 1kg, 2kg, dan 3kg.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat sering disebut dengan dependen variabel. Berbeda dengan variabel bebas, variabel terikat adalah variabel yang terpengaruh oleh variabel bebas dan hasilnya diukur dalam penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai kalor.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah alat untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian variabel-variabel yang diteliti. Definisi operasional juga

bermanfaat untuk mengarahkan kepada pengukuran terhadap variabel-variabel yang bersangkutan dan pengembangan instrumen (Notoatmodjo, 2014).

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Briket Variasi I (1Kg)	Bongkahan biomassa sebesar 1kg.	<i>Bomb Calori meter</i>	Observasi dan timbangan	Rasio	Nilai kalor yang dihasilkan dari uji kalor briket
2.	Briket Variasi II (2Kg)	Bongkahan biomassa sebesar 2kg.	<i>Bomb Calori meter</i>	Observasi dan timbangan	Rasio	Nilai kalor yang dihasilkan dari uji kalor briket
3.	Briket Variasi III (3Kg)	Bongkahan biomassa sebesar 3kg.	<i>Bomb Calori meter</i>	Observasi dan timbangan	Rasio	Nilai kalor yang dihasilkan dari uji kalor briket
4.	Nilai Kalor	Panas yang dihasilkan proses pembakaran daun akasia dengan variasi 1kg, 2 kg, dan 3kg.	<i>Bomb Calori meter</i>	Observasi	Rasio	Nilai kalor yang dihasilkan dari uji kalor briket

3.5 Hipotesis

- a. Ada perbedaan briket daun akasia dengan bahan baku 1kg dan 2kg yang dijadikan sebagai briket
- b. Ada perbedaan briket daun akasia dengan bahan baku 1kg dan 3kg yang dijadikan sebagai briket
- c. Ada perbedaan briket daun akasia dengan bahan baku 2kg dan 3kg yang dijadikan sebagai briket

3.6 Subjek dan Objek

3.6.1. Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah pohon akasia.

3.6.2. Objek

Objek dalam penelitian tersebut adalah daun akasia yang telah dikeringkan dengan komposisi 1kg, 2kg dan 3kg dan sebanyak 9 kali pengulangan. Penelitian ini fokus pada pemanfaatan daun kering akasia sebagai bahan baku untuk membuat briket arang dan mengukur nilai kalor yang dihasilkan dari briket tersebut.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetakan briket yang terbuat dari besi berbentuk persegi dan Bomb Calorimeter untuk uji nilai kalor pada briket.

3.8 Tahap Penelitian

3.8.1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Terlebih dahulu mempelajari dan memperbanyak literatur baca terkait

permasalahan yang akan diteliti

- b. Menyusun skripsi penelitian
- c. Menentukan bahan yang digunakan dalam pembuatan briket
- d. Membuat surat izin dan berkas yang dibutuhkan untuk ke Laboratorium Universitas Jambi
- e. Melakukan perencanaan eksperimen untuk pembuatan briket dari daun kering akasia
- f. Mempersiapkan dan memastikan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan secara cukup dan lengkap
- g. Mempertimbangkan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian
- h. Mengumpulkan limbah daun kering akasia

3.8.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan Arang

- 1. Alat dan Bahan:
 - a) Daun akasia
 - b) Timbangan
 - c) Sarung Tangan
 - d) Kaleng besi pembakaran
 - e) Pemantik Api
 - f) Alat tulis (pena dan buku catatan)
 - g) Arang daun akasia
 - h) Saringan/Ayakan 60 mesh

- i) Air Mendidih
 - j) Perekat tepung tapioka
 - k) Timbangan digital
 - l) Sarung tangan
 - m) Cetakan briket
 - n) Sendok pengaduk
 - o) Blender
 - p) Oven
2. Cara pembuatan arang daun kering akasia :
- a) Jemur daun kering akasia untuk memastikan daun tersebut kering merata selama 2 hari
 - b) Masukkan daun akasia yang sudah kering ke dalam kaleng, dan nyalakan api kemudian bakar daun, pastikan daun terbakar secara merata lalu tutup kaleng agar api mati guna mencegah pengabuan dan daun akan menjadi arang
 - c) Angkat arang daun akasia
 - d) Lakukan pengulangan sampai jumlah daun yang dibutuhkan terpenuhi
 - e) Kemudian timbang
- b. Pembuatan Briket
1. Alat dan Bahan :
- a) Arang daun akasia
 - b) Saringan/Ayakan 60 mesh

- c) Air mendidih
 - d) Perekat tepung tapioka
 - e) Timbangan digital
 - f) Sarung tangan
 - g) Cetakan briket
 - h) Sendok pengaduk
 - i) Blender
 - j) Oven
2. Cara kerja pembuatan briket
- a) Haluskan arang daun menggunakan blender
 - b) Ayak sampai diperoleh arang daun akasia yang lebih halus
 - c) Timbang masing - masing hasil ayakan sesuai komposisi yang akan dibuat
 - d) Buatlah perekat dari tapioka yang dicairkan menggunakan air panas hingga berubah tekstur menjadi seperti lem lalu dinginkan
 - e) Campurkan arang yang sudah diayak dengan perekat
 - f) Aduk menggunakan tangan yang sudah dilapisi sarung tangan hingga merata
 - g) Cetak briket dan padatkan
 - h) Keringkan briket menggunakan oven dengan suhu 120°C selama 1 jam kemudian jemur kembali dibawah matahari terik hingga dirasa kering

c. Pengujian Briket (nilai kalor)

Setelah dilakukan pembuatan briket limbah daun kering Akasia, kemudian dilakukan pengujian menggunakan alat bom kalorimeter. Adapun tahapan pengambilan data nilai kalor adalah sebagai berikut :

- a) Longgarkan pengunci sambungan dan buka penutup menggunakan alat.
- b) Ikat benang ke bagian Tengah kawat pemantik.
- c) Timbang 0,5 g sampel dan masukan dalam wadah dengan akurasi 0,1 mg.
- d) Letakan wadah sampel di crucible holldelr.
- e) Pastikan benang terendam ke dalam sampel agar seluruh sampel terbakar sempurna selama proses pembakaran.
- f) Tutup tabung dekomposisi dengan oksigen menggunakan oksigen "station"
- g) Isi tabung dekomposisi dengan oksigen menggunakan oksigen "station"
- h) Tempel dan geser adaptor pembakaran di atas tabung dekomposisi.
- i) Tempatkan tabung dekomposisi ke dalam instrument diantara tiga titik. Tutup bagian atas instrument.
- j) Tuang 2 liter air dingin untuk menjaga suhu di dalam tanki, Pastikan air berada di atas lelvel minimum.
- k) Tampilan di instrument dalam model "*waiting*".
- l) Pilih menu "*Measurement (F2)*" dalam tampilan menu "*Prepare Measurement*".

- m) Masukan nilai berat sampel dalam menu “Weight” menggunakan tombol.

3.8.3. Tahap Pengambilan Kesimpulan

- a. Melakukan pengolahan data meliputi antara lain : menyalin data ke dalam buku induk penelitian, menyalin data ke dalam komputer, analisis data.
- b. Menyusun laporan hasil penelitian dan pembahasan.

3.9 Parameter Yang Diamati

3.9.1 Pengujian nilai kalor

Kalor dapat diukur dengan menggunakan kalorimeter. Kalorimeter adalah benda yang digunakan untuk mengukur panas yang dihasilkan selama reaksi atau pembakaran bahan bakar. kalorimeter merupakan sebuah alat yang dirancang dapat mengisolasi sistem di dalamnya sehingga panas yang keluar dari benda sama dengan panas yang masuk ke air dan wadahnya. Prinsip kerja kalorimeter bom pada volume konstan, yaitu pada waktu molekul - molekul bereaksi secarakimia, kalor akan dilepas atau diambil dan perubahan suhu pada fluida kalorimeter diukur. Karena bejana ditutup rapat, volumenya tetap dan tak ada kerja tekanan volume yang dilakukan. Percobaan pada volume tetap, sulit dilakukan karena memerlukan penggunaan bejana reaksi yang dirancang dengan baik sehingga dapat tahan terhadap perubahan tekanan besar yang terjadi pada banyak reaksi kimia. Prinsip pengukuran calorimeter bomb adalah berdasarkan jumlah panas yang diukur dalam kalori dan dihasilkan apabila

sampel briket dioksidasi sempurna dalam bomb kalorimeter (yang disebut energi total dari briket) (Utami et al., 2018).

$$\text{Nilai kalor : } E = Q \times m$$

Keterangan :

E = Energi total yang dihasilkan (dalam kalori atau joule)

Q = Nilai kalor briket (dalam kalori per gram atau joule)

m = Massa briket yang dibakar (dalam gram)

3.10 Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian akan diolah dengan langkah sebagai berikut :

- a) Editing adalah tahap penelitian melakukan pemeriksaan kelengkapan data yang telah diperoleh.
- b) Saving adalah proses penyimpanan data sebelum data diolah atau dianalisa.
- c) Entering adalah proses memasukan data untuk diolah menggunakan aplikasi statistik dari komputer.
- d) Tabulating merupakan proses penyusunan dan dalam bentuk tabel, selanjutnya diolah menggunakan aplikasi statistik dari komputer.

3.11 Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh akan dianalisis untuk menguji hipotesis perbedaan nilai kalor pada briket daun akasia dengan cara karbonisasi, Analisis data menggunakan software SPSS dengan uji (T-test) untuk varian yang sama maka p- Value dengan 0,05.